

Avaliação de uma Plataforma para Colheita Mecanizada de Mamona





ISSN 0103-0205

Julho, 2016

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Algodão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 263

Avaliação de uma Plataforma para Colheita Mecanizada de Mamona

*Liv Soares Severino
Rogério Oliveira de Sá
Bruna Santana da Silva Mendes
Fernando Thiago Alves de Oliveira Xavier*

Campina Grande, PB
2016

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143, Centenário

CEP 58428-095

Fone: (83) 3182 4300

Fax: (83) 3182 4367

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br/algodao/publicacoes

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Valdinei Sofiatti

Secretário-Executivo: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Membros: Dartanhã José Soares, Everaldo Paulo de Medeiros, Francisco José Correia
Farias, João Henrique Zonta, José Ednilson Miranda, Máira Milani, Nair Helena
Castro Arriel e Thaise Dantas de Almeida Xavier

Supervisão editorial: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Revisão de texto: Camilla Souza de Oliveira

Normalização bibliográfica: Ana Lucia Delalibera de Faria

Editoração eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

Foto da capa: Liv Soares Severino

1ª edição

1ª impressão (2016): On-line

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Algodão

Avaliação de uma plataforma para colheita mecanizada de mamona / Liv Soares Severino ...

[et al.]. – Campina Grande : Embrapa Algodão, 2016.

15 p. - (Documentos / Embrapa Algodão , ISSN 0103-0205 ; 263).

1. Mamona – Colheita mecânica. 2. Máquina agrícola – performance. I. Severino, Liv Soares. II. Embrapa Algodão. III. Série.

CDD 633.855(21. ed.)

Autores

Liv Soares Severino

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Agronomia,
Pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

Rogério Oliveira de Sá

Engenheiro-agrônomo, Pesquisador do Instituto
Matogrossense do Algodão, Rodovia BR 070, Km 265,
Primavera do Leste - MT, CEP: 78.850-000.

Bruna Santana da Silva Mendes

Técnica da Embrapa Algodão.

Fernando Thiago Alves de Oliveira Xavier

Técnico Agrícola do Instituto Matogrossense do Algodão.

Apresentação

O desenvolvimento de um equipamento para a colheita de mamona representa um importante passo para a superação do principal limitante ao crescimento da produção desta oleaginosa. Até então, a colheita de mamona em todo o mundo era feita manualmente. O aumento do custo da mão de obra estava tornando esta opção inviável. Este documento consiste na avaliação da plataforma de colheita de mamona que foi feita por três anos no Estado do Mato Grosso, seguindo as versões do equipamento que foram disponibilizadas a cada período. Esperamos que esta tecnologia tenha um impacto positivo no sistema de produção de mamona, viabilizando seu cultivo em áreas extensas de forma competitiva.

Valdinei Sofiatti

Chefe-adjunto de Transferência de Tecnologia

Sumário

Avaliação de uma Plataforma para Colheita Mecanizada de Mamona.....	9
Introdução.....	9
Referência.....'	15

Avaliação de uma Plataforma para Colheita Mecanizada de Mamona

Liv Soares Severino

Rogério Oliveira de Sá

Bruna Santana da Silva Mendes

Fernando Thiago Alves de Oliveira Xavier

Introdução

A mecanização da colheita da mamona é uma operação fundamental para que esta cultura seja explorada com maior nível tecnológico e rentabilidade. Esta publicação reporta à avaliação a campo da eficiência de colheita da plataforma de mamona (Figura 1) desenvolvida pela empresa Jorge Máquinas Agrícolas, localizada em Rondonópolis, MT.

As avaliações foram feitas nos anos de 2013 a 2015. No primeiro ano, a máquina estava ainda como protótipo (4 linhas) e nos dois anos seguintes (2014 e 2015) foi avaliado o modelo M10 (10 linhas). Os testes foram feitos em lavouras de mamona na Fazenda Alvorada (próximo a Primavera do Leste, MT), plantada com o híbrido Tamar (BRASIL, 2016), no espaçamento de 0,9 m entre linhas, em sucessão à cultura da soja.

O mecanismo de funcionamento da plataforma consiste em dois cilindros com cerdas flexíveis (Figura 2) que giram em sentido contrário. A planta passa entre os dois cilindros e as cerdas arrancam

Foto: 1 e 2 Liv Soares Severino



Figura 1. Plataforma para colheita de mamona desenvolvida pela empresa Jorge Máquinas modelo M10 (versão de 2014).



Figura 2. Detalhes dos cilindros com cerdas flexíveis que giram em sentido contrário para arrancar os frutos de mamona (jogando-os para cima) (versão de 2014).

os frutos, jogando-os para cima. Os frutos arrancados são levados por esteiras para um eixo helicoidal que os conduz para dentro da colheitadeira (Figura 3). As plantas não são cortadas, mas as cerdas destacam somente os frutos. No modelo que foi avaliado, os galhos que se quebram durante a colheita se acumulam na parte frontal, sendo preciso removê-los manualmente após algum tempo de operação. A definição do momento ideal de colheita deve levar em consideração a umidade dos frutos, pois precisam estar secos para que o descascamento seja eficiente, mas também se deve evitar que as plantas estejam excessivamente secas, pois mais galhos mortos se quebram e as paradas para limpeza precisam ser mais frequentes.

Foto: Liv Soares Severino



Figura 3. Detalhes dos cilindros com cerdas e da esteira de transporte dos frutos para dentro da colheitadeira (versão de 2014).

A plataforma tem grades laterais e cerdas flexíveis na abertura por onde as plantas passam (Figura 4) para minimizar a perda de frutos que são arremessados pelo movimento da plataforma. A altura de colheita pode ser regulada pelo operador, mas em geral situa-se em torno de 30 cm do solo. Se o controle de plantas daninhas não for bem feito, pode ser necessário operar a plataforma mais alta porque as plantas daninhas prejudicam o funcionamento do equipamento. Com operação mais alta que o ideal, a eficiência de colheita pode ser prejudicada.

Nestes testes foi utilizada uma colhedora autopropelida modelo TC59 (New Holland). A colheitadeira também precisa ser adaptada para descascar mamona. As adaptações incluem o recobrimento do cilindro com uma capa de borracha e a regulagem nos mecanismos de separação de sementes e cascas. Considerando-se que a colheitadeira opere na velocidade aproximada de 5 km/h, estima-se que o equipamento colha cerca de 4,5 ha/h usando uma plataforma de 10 linhas, 2,7 ha/h usando uma plataforma de 6 linhas ou 1,8 ha/h usando uma plataforma de 4 linhas.

No momento da colheita, a lavoura encontrava-se com os frutos totalmente maduros e secos (de cor marrom) e as plantas estavam praticamente sem folhas (Figura 5). Não foram utilizados dessecantes

Foto: Liv Soares Severino



Figura 4. Detalhes das cerdas flexíveis para reduzir a perda de frutos arremessados pelo movimento da plataforma durante a colheita (versão de 2015).

ou desfolhantes, pois as folhas caíram naturalmente devido ao estresse hídrico normal para a época de colheita naquela região. Em locais onde não haja estresse hídrico intenso na época da colheita ou que seja necessário antecipar esta operação, possivelmente será necessário preparar a lavoura com dessecantes ou desfolhantes.

Para medição da eficiência da plataforma, foram marcadas áreas na lavoura, nas quais se coletaram todos os frutos caídos ao solo antes da colheita. Após a passagem da máquina, repetiu-se a coleta nas mesmas áreas e recolheram-se também os frutos que permaneceram aderidos à planta. As amostras foram levadas para o laboratório, secas em estufa, descascadas manualmente e pesadas para estimar a quantidade de mamona que foi perdida antes da colheita (queda natural dos frutos), pela operação de colheita e que não foram colhidas. Na quantificação das sementes derrubadas pela colheitadeira, não foi possível separar a quantidade que foi perdida por causa do impacto da plataforma e a que foi expelida junto com as cascas. Coletaram-se também amostras de cerca de 2 kg de sementes de dentro do cesto da colheitadeira (Figura 6) para quantificação de sementes quebradas, não descascadas e impurezas. A avaliação da qualidade da semente não foi feita em 2013 porque naquele ano o protótipo ainda não estava fazendo o descascamento, mas somente a colheita.

Foto: Liv Soares Severino



Figura 5. Lavoura de mamona antes (à esquerda) e após (à direita) a colheita feita pela plataforma (teste em 2013).

A queda de frutos antes da colheita foi muito pequena porque o híbrido plantado é indeiscente e tem boa retenção dos frutos (Tabela 1). A perda por queda dos frutos variou entre 39 e 44 kg/ha. A quantidade de frutos que não foram arrancados pelas cerdas da plataforma foi também considerada pequena, variando entre 12 e 54 kg/ha. A maior parte da perda de sementes ocorreu durante a operação de colheita. Observou-se que esta perda se reduziu a cada ano, o que foi um provável resultado dos aperfeiçoamentos feitos na plataforma de colheita. As perdas foram 404 kg/ha (21,2% da produção) no protótipo avaliado em 2013, 343 kg/ha (21,6% da produção) no modelo M10 de 2014 e 247 kg/ha (16,5% da produção) na avaliação feita em 2015 (Tabela 1). É preciso buscar reduzir estas perdas na colheita, o que poderá ser obtido por aperfeiçoamentos na plataforma de colheita, melhoria nas características das cultivares plantadas e ajustes no manejo da lavoura.

O mecanismo utilizado para destacar os frutos da planta (cilindros giratórios com cerdas flexíveis) funcionou adequadamente sem necessidade de cortar o caule da planta e quebrando poucos galhos (Figura 5). Desta forma, pouco material entra na colheitadeira, facilitando a eliminação dos resíduos. Este mecanismo de

Foto: Liv Soares Severino



Figura 6. Sementes de mamona dentro do cesto da colheitadeira com baixa quantidade de sementes quebradas, não descascadas e impurezas (teste em 2014).

Tabela 1. Eficiência da plataforma para colheita de mamona em testes a campo.

Característica	2013	2014	2015
	----- kg/ha -----		
Sementes que estavam no chão antes da operação de colheita	44	-	39
Sementes que permaneceram na planta	54	22	12
Sementes caídas durante a operação de colheita	404	343	247
Produtividade total da lavoura	1904	1586	1499

funcionamento exige que a planta tenha pouca ramificação lateral, pois se ramos secundários crescerem na direção das entrelinhas, o racemo principal fica protegido das cerdas. Nas lavouras em que os testes foram feitos, a maior parte das plantas tinha pouca ramificação lateral (Figura 5). Observou-se que em algumas plantas os frutos não foram colhidos por causa da proteção dos ramos laterais (Figura 7). Na amostra de sementes colhida dentro da colhedora, a quantidade de sementes quebradas representou 2,2% do peso, as sementes não descascadas variaram entre 6,3 (2014) e 3,8% (2015) do peso e as impurezas foram de no máximo 0,5% (Tabela 2).



Figura 7. Racemo de mamona que não foi colhido por causa da proteção feita pelos ramos secundários crescendo na direção das entrelinhas.

Tabela 2. Eficiência do descascamento e limpeza da plataforma para colheita de mamona em teste a campo.

Característica	2014	2015
	%	
Sementes quebradas	2,2	2,2
Sementes não descascadas	6,3	3,8
Impurezas	0,1	0,5

Para uma avaliação mais abrangente deste equipamento, será necessário realizar testes adicionais utilizando diferentes cultivares, variando as condições ambientais (temperatura e umidade do ar), umidade dos frutos, preparação da lavoura para a colheita (dessecação, desfolhamento) e condições operacionais como velocidade de colheita e regulagem interna.

Referência

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares - RNC**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/registro-nacional-cultivares>>. Acesso em: 20 jun. 2016.



Algodão

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE: 12948